

# エンタプライズアーキテクチャの1実践方法:そのモデリング

## An Implementation of Enterprise Architecture: Its Modeling

松本 正雄<sup>†</sup>

Masao J. Matsumoto

行政機関や企業における情報化の指針の1つにエンタプライズアーキテクチャ (Enterprise Architecture: EA) と称される概念がある。一方、情報システムに関する問題は内部統制や信頼性や競争優位性など山積している。それらを解決してゆく1つのアプローチとしてビジネスモデル主導型の情報システム実現方法を提示する。

キーワード Enterprise Architecture, Business Process Modeling, Information Systems

### 1. まえがき

EA (Enterprise Architecture) は4つの懸案毎のアーキテクチャから構成されている[1]。ビジネス、データ、アプリケーション、テクノロジーの4つでそれぞれ語 Architecture を伴って BA、DA、AA、TA と略記される。BA を除く残りの3つは IT 関係のアーキテクチャ (ITA) である。EA の弱点は大別して2つあり、1つは BA とは組織全体のビジネス戦略や業務プロセスであるとする以上の具体的説明は示されていないことである。他は BA と ITA との関連の説明が不詳なことである。BA が手薄になっているのは、EA はもともと Zachman の情報システムアーキテクチャをベースにしていることに起因するのかもしれない[2]。

今日、エンタプライズ情報システム (EIS: Enterprise Information System) の深刻な問題のいくつかは、BA と ITA の乖離もしくは関係付けの貧困さに根ざしている[4]。例えば、EIS の適時進化問題は依然として解消されていない。また人間機械インタフェース上の問題も発生し続けている。その例を挙げると、実働している証券売買システムやエレベータ運行管理システムは人間の操作ミスの可能性を想定した上でのフェイルセーフなシステム設計になっていない。現にそのことに起因するトラブルが起きている。以下、本稿では EA の弱点の根源を明らかにし、問題点を本質的に解決してゆくために、BA モデルの強化改善および BA と ITA の関係性の緊密化をとともに前進させるアプローチに焦点をあてる。

### 2. EA の問題点

EA は導入と実践の容易さを意識しているためか、EIS の構築と運用のガイドラインとしては肝心な事項の多くが不詳である。その主要な1つ目は BA のモデルを正常系と異常系にわたって十分に把握すべきとする姿勢が薄弱で、そのモデルの検討に使用する言語や方法論を組織ごとの随意に委ねてしまっている点である (BA の欠如)。2つ目は検討した結論としての BA が適切に ITA として実現できている (あるいは逆に ITA は BA を満足している) か否かを確認する方法として、追跡可能性 (トレーサビリティ) を含む検証方法が不明であり提示されていないことである

(BA と ITA の関係性検証方法の欠如)。BA、ITA のどちらか一方がではなく両者がともに欠陥含む場合もある。

#### 2.1 BA 弱体の原因

BA モデル化手法について論ずる前に BA に関する取り組み姿勢が EA において薄弱である原因は何かを明確にしなければならぬ。その原因を解明すべく EA を取り巻く周辺状況や EA の指向性を考察する。

EA や EIS は Bernus らによって、そのモデル化の検討が、主に情報システム側面に焦点を当て行われてきた[3]。エンタプライズには当然、行政機関や企業も含まれるが、追求すべき理念や行動の規範がエンタプライズによって互いに異なり、多様性があり、統一的な BA モデル化手法の適用が困難な状況であることが、BA に関する取り組み姿勢が EA では薄弱である原因の1つと考えられる。

例えば追求すべき理念は行政機関の場合は住民へのサービスの向上であるが企業の場合は株主への応報 (優れた投資効果) である。行動規範は行政機関の場合は親切で効率的なサービスであるが、企業の場合はステークホルダ満足度の向上である。

別の周辺状況としては、行政における BA 改革意識の薄弱さもある。e-Japan 計画においても BA 改革の報告は見ることができない。EA においては BA 主導概念が希薄なままになっていて、その結果として BA 主導ではなく ITA 中心の考え方になっていると考えられる。

#### 2.2 BA 追求の不徹底

EA においては BA 追求意思が薄弱である。BA とはビジネス戦略のことであると記述されているだけで、その立案要領や ITA への展開の仕方は詳述されていない。BA 改革の方法も薄弱である。BA 改革を前に出していないので、そのことの当然の帰結として BA モデル化の必要性や改革追求姿勢はさほど強調されていない。このように BA 改革の方法論不在のまま ITA が強調され、BA 抜きで ITA が独

<sup>†</sup> 九州産業大学 情報科学部

走する形になっている。BA と ITA は乖離し互いの整合性の保持が必要である旨はほとんど述べられていない。その結果として EA においては BA 追求が不徹底となり、現在の EA は BA 不在の状況を呈するに至っていると思われる。以上のことを図 1 に示した。

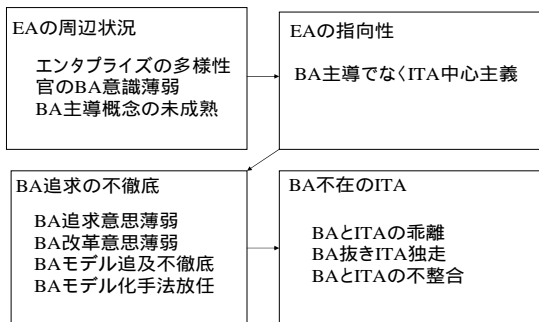


図1 BA不在のEA

### 3.EIS 問題の解決

EIS における深刻な問題の発生を防ぐには、ITA を無欠陥に作成することだけでは済まず、BA を無欠陥に作成すること、および BA に対する ITA を無欠陥に作成することなどの条件を満たさなければならない。これらの課題が前進すれば EA の弱点を克服することに貢献できる。前進できなければ、依然として EA は弱体なままで、ステークホルダーから低い信頼しか寄せられない。何故なら内部統制法制定を待つまでもなく、元来 EIS のガバナンスが問われているからである[6][7]。

ITA 自体を無欠陥に作成する課題は以前から EIS 信頼性向上テーマとして深く研究されてきた[5]。その課題は他の研究に譲り、本論文は BA を無欠陥に作成する課題と、無欠陥な BA を適切に ITA に対応させる課題に集中する。

#### 3.1 EA における BA モデル化の可能性

上述のようにエンタプライズの種類により BA の強調点に相違があるが、理念や行動規範に関しては大抵のエンタプライズに共通に適用しうる BA モデル化手法は提起し得る。BA モデルの主要な要素は目的手段関係、価値連鎖、業務プロセスの3つであるとし、以下その定義可能性について述べる。

##### (1) 目的と手段の関係性

BA の重要事項の1つに目的と手段の関係性の把握とその改革象の導出がある。これには目的の再点検や再定義、目的と手段の不整合の発見と除去、別なる手段の検討などが含まれる。

##### (2) 価値革新

目的を価値の継続的追求とするなら、手段はその追求の仕方の妥当性を問うことになる。価値連鎖の改革や価値自体を革新する方法は未成熟であるが、目的手段の革新結果が得られる場合は手段の実体的要素として価値自体や価値連鎖の革新を位置付けることが可能である。その場合、目的手段の革新像と価値自体や価値連鎖の革新像との間の整合性は保証されなければならない。

##### (3) 業務プロセス

目的手段の関係が容認できるなら、手段を詳細化することは業務プロセスを把握することにつながる。その時業務プロセスの改革を行うべきかどうかは議論の余地がある。本稿で提案するアプローチはトップダウン型のものである[8][9]。そこでは目的手段の関係の革新がすべての検討に先行している。その後、目的手段関係の革新像を支えてゆく検討の一環として手段の革新を、価値とその連鎖の革新、業務プロセスの革新の文脈で行なう。目的手段の革新を検討するのに最適な形が BA モデルであるといえる。

#### 3.2 BA モデル表現の提案

BA モデルの1つの表現法は、エンタプライズのビュー（外面的と内面的の2つのビュー）を構造の2つの視点（連鎖の視点とプロセスの視点）から捉えるものである。著者はこの表現の仕方を4面法と呼び以前から提案している[8][9]。この捉え方で現状、次期、将来の3つの像を表現しければ、各時点での BA モデルを的確に把握することができよう。

4面表現による BA モデルの見え方を将来の革新像について示すと、次のようになる：第一に外面ビューの連鎖視点は、目的手段関係の革新像である。第二に内面ビューの連鎖視点は、価値とその連鎖の革新像である。第三に外面ビューのプロセス視点は業務プロセスの革新像である。第四に内面ビューのプロセス視点は EIS のモデルの革新像である。この4つを併記して BA モデルを示すことになる（図2上部参照）。

#### 3.3 4面表現法の適用可能性

BA の4面モデル表現は企業だけでなく行政機関においても適用しうる。価値連鎖は行政機関においても企業同様に検討し得るし、検討結果を上述の4面表現法でモデル表現が可能である。価値連鎖のプレーヤは市民、行政機関、外郭団体、業務委託先などである。それらの中で価値（この場合サービス）の授受が行われる。

### 3.4 BA モデル検討の最適アプローチ

EA 活用において、BA を後回しにして先に ITA を検討するアプローチをとるケースが目につく。その一例は UML によるモデル化を最初に行うアプローチである。そのアプローチは無駄が多い。一般に BA のモデル化として目的手段の妥当性検討や価値連鎖改革などを十分に行ない納得の行く BA モデルを得た後、それに基づいて ITA の

4面表現によるBAモデル

構造ビュー	外面	内面
連鎖	目的手段	価値連鎖
プロセス	業務プロセス	EISモデル

オブジェクト指向表現

	外面	内面
静的	属性	機能
動的	状態	操作

図2 4面表現によるBAモデル

モデル化を進めるトップダウンアプローチが無駄がない。UML によるモデル化から先に行うと BA モデルいかによって不必要なことを検討してしまったり、あるいは逆に必要なことの検討を怠ったりすることになりかねない。

4 面表現の BA を検討する順序は、外面ビューから内面ビューへ、またそれぞれのビューのなかは、連鎖構造からプロセス構造へ検討するアプローチが、モデル化の検討がし易く、また手戻りや無駄がなくて得策と思える。内面ビューのプロセス構造を示す EIS モデルを除き、そのほかの3つは、平行に検討しても損失はないであろう。

### 3.5 BA と ITA の対応明確化

#### (1) 何故明確化が必要か

BA と ITA の対応明確化は EA の第二の弱点を克服するためである。これは EA において4つのアーキテクチャの相互関連性の説明がもともと欠如していることに起因している。そのことに拍車をかけるがごとく第一の弱点である BA 不詳問題があるため、BA と ITA の対応関係がなお一層不明確になる問題が起きている。BA が不明確であるため、ITA の明確さが比較的に目立ち、両者の整合性が見えにくくなっている。以上のことから、BA の明確化が急務であり、明確な BA モデルに立脚した ITA の導出が切望される。前節までで4面表現の1から3番目は狭義の BA モデルに関連し、4番目はその意味での ITA の総体像である。4つの面をセットで捉えることで BA と ITA の対応関係を明確にしている。

#### (2) 発展段階毎の明確化

BA と ITA とをセットにして捉えるべき理由はさらにある。それは現状、次期、将来のいずれの発展段階のモデルにおいても意味的な整合性を保持しなければならないという要件があることである。(注意すべき点は発展段階間では必ずしも意味的な整合性の保証はないということである。発展段階間で飛躍的な変化が起こる場合は意味的な整合性は保たれないことがある)。

#### (3) BA と ITA の対応

業務プロセスから必要とされる EIS モデルを導出する。EIS モデルの表現法は SOA (Service oriented Architecture) でも UML でも構わない。EA として大事なことは EIS から AA 機能項目や DA 項目を導出し対応表を作成し、追跡可能にしてゆくことである。業務プロセスからサービスの外面および内面にわたって静的ならびに動的な次元を導出するスキームは、オブジェクト指向において実施済みであるので、オブジェクトをサービスに置き換えればサービス指向においても成り立つ(図2下部参照)。

## 4. BA モデルの検証

#### (1) 検証方法

BA モデルの要素には、ビジネス戦略の主要点としての目的手段関係、価値連鎖、業務プロセスがあることは前章で述べた。それら個々についての検証を終えた後にそれらの間の検証を行なう。検証の視点は完全性、無矛盾性、意味的な整合性などであるが、現在形式的に検証する方式は確立できていない。したがって人間の判断に頼る。品質管理におけるレビューやインスペクションの手法を応用して欠陥の抽出などの検証を行うことができる[10]。

#### (2) 目的手段関係の検証

目的手段関係の検証に関連したことの1つに、その関係を2者間関係から多者間関係に拡張してモデル化する試みがある。その場合、目的を達成必須目的と達成が望ましい目的の2種に大別し、それぞれに寄与する手段を図示する。その際、実行されるべきタスク(階層を許す)や実行に必要な資源を併記する。目的達成のスキームとして簡略化の余地を探索するのが一義的な狙いである。二義的な狙いは価値連鎖の簡略化や価値革新の発見の触発とすることである。このことは業務プロセスに対しても言える。

#### (3) 業務プロセスモデルの検証

業務プロセスのモデル表現には大別して、イベント駆動型とメッセージ駆動型の2通りがある。記述言語は

Semiotics な言語で前者には ARIS 言語があり、起生するイベントに対して行われるべきプロセスを羅列的に書く [11][12]。後者には BPMN ( Business Process Modeling Notation by BPMI.org ) 言語があり、メッセージを受けて起動されるプロセスを羅列的に書く [13][15]。BPMN 表記には実行言語 BPEL ( Business Process Execution Language ) が用意されている [14]。OMG が標準化を進めている BP 定義メタモデル BPDM ( Business Process Definition Metamodel ) がある [15]。業務プロセスのシンタックスチェックはツールに依存するか目視検査で行う。

#### (4) 業務プロセスと EIS の対応

ARIS、BPMN の両者とも似たような制御フローを書く手段が備わっている。モデルの理解容易性やモデル作成容易性の視点からは両者には大差はない。むしろモデル革新像の導出の容易性や業務プロセスから EIS モデルへの自動変換の可能性の程度で使用の可否が決まると思われる。EIS モデルは UML で記述されるのが通常であろうが、今後は SOA 記述が必要である。

#### (5) 革新像の追及の容易性

モデル革新像の導出の容易性について述べる。業務プロセスに作業負荷や投入設備・人間パワーなどの条件を与えてシミュレートし、プロセスの所要時間や発生コストなどの優劣を吟味しつつ業務プロセスの革新像を追求できるようになった。シミュレーション機能の程度が革新像の導出を決定づけている。シミュレーション機能は便利と言えるが、もとのプロセス個々の定義に誤りがあると、間違ったボトルネックに着目することになり革新像を見誤ってしまうことがあるので要注意である。大切なことは、シミュレーションへの入力条件と結果を原因結果グラフやケースフロー図法などの品質管理手法を応用して無欠陥性の検証を行うべきである。

#### (6) 実装の自動生成

EIS モデルからの実装は自動生成ツールが普及してきたので、それを活用することになる。しかし現段階では、EIS モデルから実装を生成する機能が完備したツールは BA の支援が無く、逆に BA の支援のあるツールは実装の生成やプロセスエンジンなどの実行支援機能までも含めると非常に高価につくなどの障壁がある。これらの障壁を乗り越えて、BA から実装までを無矛盾にワンストップで行えるようになれば、EA の弱点はさらに解消されるようになるだろう。

### 5. あとがき

EA に限らずすべての EIS 構築導入運用プロジェクトのガイドラインにおいては、BA との整合性を保持することが肝要である。何故なら EIS を取り巻く環境が継続的に変化している現代社会においては、BA の革新が欠かせないからである。革新された BA 主導の EIS でなければ、存在意義すら薄い。EA による EIS 構築導入運用の円滑化の環境として BA モデル化の可能性と BA 主導の EIS モデル導

出の可能性に関して、妥当性の検証も含めた 1 実践的方法を提示した。このことは企業、行政機関を問わず、内部統制の行き届いた情報化に欠かせないことである。

#### 参考文献

- [1] United States General Accounting Office: Information Technology Enterprise Architecture Use across the Federal Government Can Be Improved, GAO-02-6, February 2002
- [2] Zachman, J. A.: A Framework of Information Systems Architecture, IBM Systems Journal, 1987
- [3] Bernus,P., Nemes, L., Schmidt, G.(Ed.): Handbook on Enterprise Architecture (International Handbooks on Information Systems) -DE-, ISBN: 3540003436, 2003 XXI, Edition, :SPRINGER, 2006/07
- [4] 情報システム学会 2006 年度大会パネル討論: “システムトラブルは何故なくなるならないか”, 2006
- [5] 日科技連ソフトウェア品質管理研究会 (編) 菅野文友、吉澤正 (監修): 21 世紀へのソフトウェア品質保証技術、日科技連出版社、ISBN4-8171-6039-X、第 1 刷 1994
- [6] Liu, S. and Hwang, J.D: Challenges to Transforming IT in the US Government, IEEE IT Pro, pp.10-15、May/June Issue 2003
- [7] Willcocks, L., and Sauer, C.: “Moving to e-Business”, The Random House, ISBN 0712669833, 2000
- [8] .Matsumoto,M.J: Business Modeling Drivers in e-society Formation: Value vs. Process , Proc. International Conf.on e-Society,2003
- [9] .Matsumoto,M.J: Model Engineering for e-business, Proc. ICSSEA 2002 Vol. 1, ISSN: 1637-5033, pp. 1-2/1-13, December 2003
- [10] Humphry,Watts, S., ソフトウェア品質経営研究会 (訳): パーソナルソフトウェアプロセス技法、共立出版株式会社、1999:
- [11] Scheer, A.W.: “ARIS - Business Processing Framework”, Springer, 1998
- [12] Scheer, A.W.: “ARIS - Business Processing Modeling”, Springer, 1998
- [13] White,S.A.:Intoroduction to BPMN, May,2005
- [14] White,S.A.:Mapping BPMN to BPEL Example, Feb.,2005
- [15] OMG Final Adopetd Specification BPMN 1.0, Feb.,2006
- [16] OMG Business Process Definition Metamodel Request For Proposal, 2003

以上